

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 novembre 2005 (24.11.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/112041 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G21K 1/00

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2005/051405

(22) Date de dépôt international : 28 mars 2005 (28.03.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0403904 13 avril 2004 (13.04.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**E-QUANTIC COMMUNICATIONS** [FR/FR]; Allée  
des Chériniers, F-03190 GIVARLAIS (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DES-  
BRANDES, Robert** [FR/FR]; Allée des Chériniers,

F-03190 GIVARLAIS (FR). **VAN GENT, Daniel Lee**  
[US/US]; 10927 Del Cano Avenue, BATON ROUGE,  
Louisiana 70816 (US).

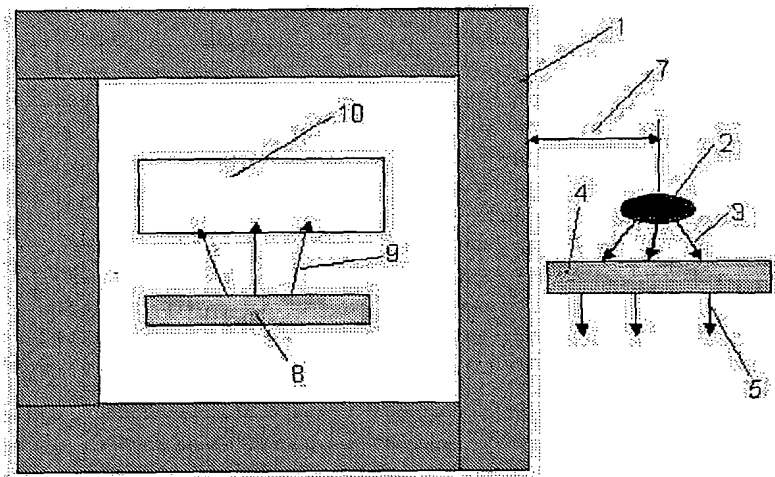
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP,  
KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,  
PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: REMOTE COMMUNICATION METHOD AND DEVICE USING NUCLEAR ISOMERS

(54) Titre : PROCEDE ET APPAREILLAGE POUR COMMUNIQUER A DISTANCE EN UTILISANT DES NUCLEIDES ISO-  
MERES



(57) Abstract: The invention relates to a method and device which are intended for remote control and communication using nuclear isomers. Several samples of nuclides that can have a metastable state are irradiated together and simultaneously with cascade gamma-rays emitted from a radioactive source or a particle accelerator. According to quantum mechanics, the gamma-rays produced are entangled, and said entanglement is transferred to the nuclear isomers. When the samples are separated and one of said samples, namely the master, is stimulated using a standard gamma- or X-ray irradiation method, the other samples, namely the slaves, are also deexcited. There is no known method for interference between the masters and slaves. Only the slave(s) can receive the signal instantly from the master through any medium and over any distance. The method and device are particularly suitable for communication and control applications.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/112041 A3



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)) pour les désignations suivantes* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, *brevet ARIPO* (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), *brevet eurasién* (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), *brevet européen* (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), *brevet OAPI* (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)) pour les désignations suivantes* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, *brevet ARIPO* (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), *brevet eurasién* (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), *brevet européen* (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), *brevet OAPI* (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante* US
- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante* US
- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour* US *seulement*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises*

**(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:**

5 janvier 2006

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(57) Abrégé :** Le procédé et l'appareillage décrits servent à communiquer et commander à distance en utilisant des nucléides isomères. Plusieurs échantillons de nucléides susceptibles d'avoir un état métastable sont irradiés ensembles et simultanément par des rayons gamma issus en cascade d'une source radioactive ou d'un accélérateur de particules. Selon la Mécanique Quantique, les rayons gamma produits sont intriqués. Cette intrication est transférée aux nucléides isomères. Lorsque les échantillons sont séparés, en stimulant l'un d'eux, le « maître », par une méthode classique d'irradiation gamma ou X, les autres échantillons, les « esclaves », sont également désexcités. Il n'y a pas de procédé connu d'interférence entre maîtres et esclaves. Le ou les esclaves sont les seuls à pouvoir recevoir instantanément le signal du maître à travers tous milieux et à toutes distances. Le procédé et l'appareillage sont particulièrement destinés à des applications de communication ou de commande.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/051405

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G21K1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>COLLINS C B ET AL: "gamma! emission from the 31-yr isomer of &lt;178&gt;Hf induced by X-ray irradiation"</p> <p>PHYSICAL REVIEW C (NUCLEAR PHYSICS) APS THROUGH AIP USA, vol. 61, no. 5, 2000, pages 054305/1-7, XP002304282</p> <p>ISSN: 0556-2813</p> <p>page 1, paragraph 1 - page 2, last paragraph</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1,2,9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2005

Date of mailing of the international search report

09/11/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Capostagno, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/EP2005/051405

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GISIN N ET AL: ".Long Distance Quantum Teleportation" OPTICS & PHOTONICS NEWS OPT. SOC. AMERICA USA, vol. 14, no. 12, December 2003 (2003-12), page 39, XP008051513 ISSN: 1047-6938 the whole document -----	1,13
A	JULSGAARD B ET AL: "Experimental long-lived entanglement of two macroscopic objects" NATURE NATURE PUBLISHING GROUP UK, vol. 413, no. 6854, 27 September 2001 (2001-09-27), pages 400-403, XP002342852 ISSN: 0028-0836 cited in the application page 400, paragraph 1 - paragraph 3 page 403, last paragraph -----	1,13
A	WEINFURTER H ET AL: "Quantum communication and entanglement" 2000 IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS. EMERGING TECHNOLOGIES FOR THE 21ST CENTURY. PROCEEDINGS (IEEE CAT NO.00CH36353) PRESSES POLYTECH. UNIV. ROMANDES LAUSANNE, SWITZERLAND, vol. 2, 2000, pages 236-239 vol.2, XP002342853 ISBN: 0-7803-5482-6 page 236, paragraph 1 page 239, paragraph 4 -----	1,13
A	US 3 484 613 A (KERJEAN JOEL) 16 December 1969 (1969-12-16) the whole document -----	9
A	BOUWMEESTER D ET AL: "Experimental quantum teleportation" NATURE MACMILLAN MAGAZINES UK, vol. 390, no. 6660, 11 December 1997 (1997-12-11), pages 575-579, XP002342854 ISSN: 0028-0836 abstract page 575, paragraph 1 - paragraph 4 ----- -/--	1,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/051405

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>BENNETT C H ET AL: "Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels"            PHYSICAL REVIEW LETTERS USA,            vol. 70, no. 13,            29 March 1993 (1993-03-29), pages            1895-1899, XP002342855            ISSN: 0031-9007</p> <p>-----</p>	-

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/051405

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3484613	A	16-12-1969	BE 684274 A	03-01-1967
			CH 460190 A	31-07-1968
			DE 1539796 A1	22-01-1970
			FR 1457434 A	24-01-1966
			GB 1094423 A	13-12-1967
			IL 26212 A	31-12-1969
			LU 51674 A	29-09-1966
			NL 6610442 A	31-01-1967
			SE 311959 B	30-06-1969

---

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/EP2005/051405

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 G21K1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G21K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	COLLINS C B ET AL: "gamma! emission from the 31-yr isomer of <178>Hf induced by X-ray irradiation" PHYSICAL REVIEW C (NUCLEAR PHYSICS) APS THROUGH AIP USA, vol. 61, no. 5, 2000, pages 054305/1-7, XP002304282 ISSN: 0556-2813 page 1, alinéa 1 - page 2, dernier alinéa	1,2,9
A	GISIN N ET AL: ".Long Distance Quantum Teleportation" OPTICS & PHOTONICS NEWS OPT. SOC. AMERICA USA, vol. 14, no. 12, décembre 2003 (2003-12), page 39, XP008051513 ISSN: 1047-6938 le document en entier	1,13

-/--

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 octobre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/11/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Capostagno, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/EP2005/051405

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>JULSGAARD B ET AL: "Experimental long-lived entanglement of two macroscopic objects"  NATURE NATURE PUBLISHING GROUP UK,  vol. 413, no. 6854,  27 septembre 2001 (2001-09-27), pages  400-403, XP002342852  ISSN: 0028-0836  cité dans la demande  page 400, alinéa 1 - alinéa 3  page 403, dernier alinéa</p>	1,13
A	<p>WEINFURTER H ET AL: "Quantum communication and entanglement"  2000 IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  CIRCUITS AND SYSTEMS. EMERGING  TECHNOLOGIES FOR THE 21ST CENTURY.  PROCEEDINGS (IEEE CAT NO.00CH36353)  PRESSES POLYTECH. UNIV. ROMANDES LAUSANNE,  SWITZERLAND,  vol. 2, 2000, pages 236-239 vol.2,  XP002342853  ISBN: 0-7803-5482-6  page 236, alinéa 1  page 239, alinéa 4</p>	1,13
A	<p>US 3 484 613 A (KERJEAN JOEL)  16 décembre 1969 (1969-12-16)  le document en entier</p>	9
A	<p>BOUWMEESTER D ET AL: "Experimental quantum teleportation"  NATURE MACMILLAN MAGAZINES UK,  vol. 390, no. 6660,  11 décembre 1997 (1997-12-11), pages  575-579, XP002342854  ISSN: 0028-0836  abrégé  page 575, alinéa 1 - alinéa 4</p>	1,13
A	<p>BENNETT C H ET AL: "Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels"  PHYSICAL REVIEW LETTERS USA,  vol. 70, no. 13,  29 mars 1993 (1993-03-29), pages  1895-1899, XP002342855  ISSN: 0031-9007</p>	



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2005/051405

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3484613 A	16-12-1969	BE 684274 A	03-01-1967
		CH 460190 A	31-07-1968
		DE 1539796 A1	22-01-1970
		FR 1457434 A	24-01-1966
		GB 1094423 A	13-12-1967
		IL 26212 A	31-12-1969
		LU 51674 A	29-09-1966
		NL 6610442 A	31-01-1967
		SE 311959 B	30-06-1969
<hr/>			